

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-299295  
(43)Date of publication of application : 30.10.2001

(51)Int.Cl. A23L 2/00  
A23L 2/38  
C02F 1/02  
C02F 1/42  
C02F 1/44  
C02F 1/46  
C02F 1/50  
C02F 1/76  
C02F 9/00

(21)Application number : 2000-130616 (71)Applicant : KYODO:KK  
KOWA SHOJI KK  
METELA:KK  
(22)Date of filing : 28.04.2000 (72)Inventor : NAKAJIMA KYOKO

## (54) MINERAL WATER AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for producing mineral water rich in its mineral ingredients such as sodium ion, potassium ion, calcium ion and magnesium ion, especially magnesium ion.

SOLUTION: This method for producing mineral water comprises subjecting natural seawater or lakewater with natural seawater salt, or ordinary water added with each salt of sodium, potassium, calcium and magnesium at the weighed amount so as to dissociate  $\geq 25$  ppm of sodium ion,  $\geq 10$  ppm of potassium ion,  $\geq 20$  ppm of calcium ion and  $\geq 250$  ppm of magnesium ion to chlorine sterilization, dechlorination and microfiltration treatment so as to remove offensive taste odor and impurities therefrom followed by removing all the anions, and enriching the resultant water so that each of sodium ion, potassium ion, calcium ion and magnesium ion has a given amount through ion-exchange treatment or electrolytic treatment, and then adjusting the whole hardness thereof to 200-1,000 ppm and subjecting the resultant water to heat sterilization at 85° C for 30 min, or under a higher level condition than the above condition.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-299295

(P2001-299295A)

(43) 公開日 平成13年10月30日 (2001. 10. 30)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)		
A 2 3 L	2/00	A 2 3 L	2/38	B	4 B 0 1 7
	2/38	C 0 2 F	1/02	C	4 D 0 0 6
C 0 2 F	1/02		1/42	B	4 D 0 2 5
	1/42		1/44	H	4 D 0 3 4
	1/44		1/46	Z	4 D 0 5 0
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く					

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-130616(P2000-130616)

(22) 出願日 平成12年4月28日 (2000. 4. 28)

(71) 出願人 500067606

株式会社協同

埼玉県入間市下藤沢926-13

(71) 出願人 300051401

光和商事株式会社

東京都港区芝2-3-3 芝東京海上ビル

(71) 出願人 300051423

株式会社メイテア

東京都渋谷区代々木4-17-3

(72) 発明者 中島 京子

埼玉県入間市下藤沢1041-13

(74) 代理人 100060759

弁理士 竹沢 荘一 (外2名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ミネラルウォーターおよびそれを製造する方法

## (57) 【要約】

【課題】 ミネラルウォーターに含有されるナトリウムイオン、カリウムイオン、カルシウムイオン及びマグネシウムイオン等のミネラル成分の量、特にマグネシウムイオンの量を増大させる。

【解決手段】 天然海水若しくは天然海水塩湖水、或いはナトリウムイオンを25ppm以上、カリウムイオンを10ppm以上、カルシウムイオンを20ppm以上、及びマグネシウムイオンを250ppm以上解離するように秤量した量のナトリウム、カリウム、カルシウムおよびマグネシウムの各々の塩を添加した常水を、塩素殺菌、脱塩素処理、及び精密濾過処理をして、異味、異臭、不純物を除去し、次いでイオン交換処理或いは電気分解処理を行って、全ての陰イオンを除去し、ナトリウムイオン、カルシウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオンが所定の含有量になるまで富化させた後、総硬度を200～1000ppmに調整し、85℃で30分、またはこれと同等以上の条件で加熱殺菌する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】主としてナトリウムイオン、カリウムイオン、カルシウムイオン、及びマグネシウムイオンをミネラル成分として含有しているミネラルウォーターであって、マグネシウムイオンの含有量が250ppm以上であることを特徴とするミネラルウォーター。

【請求項2】ナトリウムイオンの含有量が25ppm以上、カリウムイオンの含有量が10ppm以上、及びカルシウムイオンの含有量が20ppm以上であることを特徴とする請求項1に記載のミネラルウォーター。

【請求項3】総硬度が200～1000ppmであることを特徴とする請求項1又は2に記載のミネラルウォーター。

【請求項4】イ。所定量の天然海水若しくは天然海水塩湖水、或いはナトリウムイオンを25ppm以上、カリウムイオンを10ppm以上、カルシウムイオンを20ppm以上、及びマグネシウムイオンを250ppm以上解離するように秤量した量のナトリウム、カリウム、カルシウムおよびマグネシウムの各々の塩を添加した常水を原料水として用意すること、

ロ。原料水に殺菌処理を施すこと、

ハ。殺菌処理を施した原料水に脱塩処理を施して塩分を除去すること、

ニ。脱塩処理を施して塩分を除去した原料水に精密濾過処理を施して異味、異臭、不純物を除去すること、及びホ。精密濾過処理を施して異味、異臭、不純物を除去した原料水にイオン交換処理或いは電気分解処理を施して全ての陰イオンを除去し、一方ナトリウムイオンが25ppm以上、カリウムイオンが10ppm以上、カルシウムイオンが20ppm以上、及びマグネシウムイオンが250ppm以上になるまで、イオン交換処理或いは電気分解処理を繰り返すことを含むミネラルウォーターを製造する方法。

【請求項5】さらに、総硬度を200～1000ppmに調整することを含む請求項4に記載のミネラルウォーターを製造する方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ミネラルウォーターおよびそれを製造する方法に関し、特に、従来のミネラルウォーターに比べて、マグネシウムイオンを250ppm以上含有していることを特徴とするミネラルウォーター及びそれを製造する方法に関する。

【0002】飲料水は、清水とミネラルウォーター（鉱水）とに分けられる。前者は航海用などの特別の場合に使用されるほかには商品性は希薄であるが、後者は、滋養性または希釈用の飲料水として商品化され、近年、その使用量は増大の一途にある。ミネラルウォーターには天然ミネラルウォーターと人工ミネラルウォーターとがある。

【0003】従来のミネラルウォーターは、天然の湧出水、または地下水源の掘削によって得られた多種微量のミネラル成分を含有する陸水（以下「原水」という）を、精密濾過して殺菌充填したもの、品質を一定に保つために、採取した原水を、ミネラルを含む水とこれを除去した水とに分けた後、両者を混合したもの、または2種類以上の原水を混合したもの等が主流である。

【0004】ところで、日本の原水は、欧米のそれに比べて、カルシウムイオン、マグネシウムイオンの含有量が少ない。従って、従来の日本のミネラルウォーターの多くは、マグネシウムイオンの含有量が、たとえば、2.0ppm～4.0ppmと極端に少なく、また硬度も低いのが特徴である。

【0005】因みに、従来の代表的なミネラルウォーターのミネラル成分を示すと下記のとおりである。

ナトリウムイオン	10～25ppm
カルシウムイオン	5～40ppm
カリウムイオン	1～3ppm
マグネシウムイオン	2～4ppm

【0006】ここで、硬度に関して述べる。古来、水の硬度は人体に影響を及ぼすという憶測、たとえば、硬水はカルシウム塩を多く含むので、骨の発育にはよいが、軟水はこれに劣る等の説が流布されてきた。然しながら、これらは科学的確証を欠くのみか、ことにカルシウムは、他の食品から摂取する量が極めて大きいので、このような相関関係は成立しない。

【0007】また逆に、硬水は健康を害するという考えも、科学的確証を欠いている。たとえば、レーマン(Lehman)(1901)とクラウス(Kraus)(1919)らは、硬度1400ppmの水を数百年間に渡って利用している地方の住民が、そのために健康に障害を受けた例は全くないと報告している。我が国の水道水の硬度は平均100ppm位であるが、これは、専ら、家庭用水として洗濯、料理などに不都合をおよぼすおそれがあることを考慮して設定された限度であって、人体に悪影響があるとの見地から設定されたものではない。

【0008】人は、毎日相当量の水を飲用するので、ミネラルウォーターを飲用することによって、微量の含有成分とはいえ、ミネラルウォーターに含有されているナトリウムイオン、カリウムイオン、カルシウムイオン、及びマグネシウムイオンなどの効果が次第にバランスよく加重していくことが期待される。

【0009】しかし、従来のミネラルウォーターのように、マグネシウムイオンの量が少ない場合には、たとえ毎日相当量を飲用したとしても、それだけで、ナトリウムイオン、カリウムイオン、カルシウムイオン、及びマグネシウムイオンなどの効果をバランスよく得ることは不可能である。

【0010】また、従来、ミネラルウォーターの開発に当たって、マグネシウムイオン、ナトリウムイオン、カ

リウムイオン、カルシウムイオン等のミネラル成分の生体系における代謝、機能、必要量等について検討されたことはなかった。

【0011】

【発明が解決すべき課題】従って、本発明が解決すべき課題は、ミネラルウォーターに含まれるマグネシウムイオンの量を増やすことができなかったことにある。

【0012】本発明が解決すべき別の課題は、ミネラルウォーターに含まれるマグネシウムイオンの量を増やし、且つ総硬度を250～1000ppmに調整することができなかったことである。発明が解決すべき別の課題及び利点は、以下逐次明らかにされる。

【0013】

【課題を解決するための手段】以下、ミネラルウォーターに含有されるマグネシウムイオン、ナトリウムイオン、カリウムイオン、及びカルシウムイオンの生体系における効果に関して述べる。

【0014】マグネシウムイオンは、リン酸基を加水分解及び移動する酵素の補欠イオンである。従って、マグネシウムイオンは、エネルギーを必要とする生物機能、たとえば膜透過、神経刺激の発生と伝達、筋収縮、酸化的リン酸化などに不可欠である。マグネシウムイオンは、生体系に対して毒性のある元素ではないので、過剰使用に対する警戒の必要性は、まず必要ない。

【0015】マグネシウムイオンは、細胞内イオンであり、すべての組織に分布していて、体重の約0.05%を占め、その60%は骨格中に存在し、細胞外皮には1%が存在するのみである。

【0016】マグネシウムイオンは、骨格部に高い比率で存在し、乾燥脱脂骨の0.6%に及び、体内貯蔵所の役割も果たしている。マグネシウムイオンは、生体内では $Mg^{2+}$ ・ $MgOH^{+}$ イオンとして存在し、静電引力によって骨組織表面に結合している。従って、マグネシウムイオンが欠乏すると、30%をこえる骨マグネシウムが動員されて、代謝機能に当てられ、マグネシウムイオンが結合していた部位には、カルシウムイオンが置き換わる。

【0017】従来、マグネシウムは、骨格の形成や補強の主要因子としては考えられてこなかったが、最近の研究では、これらの観点からも、摂取されるマグネシウム濃度に注目すべきことが指摘されている。カルシウムとの密接な関連性からいって、糖尿病の研究から膵島細胞へのカルシウムの取り込みを、マグネシウムが阻害することが明らかになっている。その結果、色々の臨床症状が存在するが、過剰興奮性と柔組織の石灰化が、代表的な症状である。

【0018】他の無機栄養素と同様に、マグネシウム要求量は、他の食物成分、年齢、十分量の基準に影響される。カルシウムとリン酸は、マグネシウムの利用性に大きな影響を与え、どちらかのイオンが過剰になると、マグネシウム要求性は増大し、その効果は相加的である。

【0019】ジェー・エル・グレッガー(J.L. Greger)米国バージュ大学(Purdue University)は、食物中のマグネシウム含量に関して数種類の報告[(ワットアンドメリル)(Watt and Merrill), 1963, シーリング(Seeling), 1964, シュレットツバイン・グゼッ/モムゼン・シュトラウブ(Schlettwein-Gsell/Mommsen-Straub); 1973]をしている。即ち、彼らは、150種類の通常食品についてマグネシウム含量とカロリーの比について検討し、この比が、一般的に肉やミルク、穀物製品よりも、野菜で高いことを発見している。いずれにしても、現在若年層の多用する加工食品や調理済食品は、マグネシウム含量が低いことが認識されている。

【0020】ところで、成人1日当たりのマグネシウムの所要量は、280～400mgとされている。現在流通している加工食品や調理済食品を多用した場合には、不足するマグネシウムも、マグネシウム含量250ppm以上と高い本発明のミネラルウォーターを、毎日必ず所定量飲用すれば、生体系が要求する量のマグネシウムが自然に摂取されることを期待される。

【0021】カリウムとナトリウムは、有機化合物の一部として細胞に組み込まれているのではなくて、水溶性の無機塩または有機塩から出るイオンであるという点で、細胞の他の大部分の必須成分と異なっている。一般に、カリウムとナトリウムイオンは、負電荷をもつ細胞内タンパク質、その他のコロイド、または構造単位に吸着される。

【0022】また、生体系内のナトリウムとカリウムは動的状態にあり、細胞内の異なる部分間、細胞と細胞外体液間で交換され、また体液中に摂取されたナトリウム、カリウムと混ざり合う。即ち、細胞内の浸透圧の調節、と細胞内外への水の通過の調節は、細胞壁の輸送系による細胞内カリウム、ナトリウムの調節に大きく依存している。

【0023】成人の1日当たりの所要量は、カリウムが2000～4000mg、ナトリウムが10g以下とされている。ヒトが摂取する天然の食物の大部分には、カリウムが豊富に存在しているので、通常、欠乏の問題は起こらないが、カリウムとナトリウムは、有機化合物の一部として細胞に組み込まれているのではなくて、水溶性の無機塩、または有機塩から出るイオンとして存在しているので、カリウムイオンとナトリウムイオンを豊富に含有する本発明のミネラルウォーターを毎日必ず所定量飲用すれば、生体系が要求する量のカリウムイオンとナトリウムイオンが自然に摂取される。

【0024】カルシウムは、細胞膜の保持、透過性の保持、神経と筋の興奮、筋の正常な収縮、心拍の維持等に必要である。カルシウムは、血液凝固のための種々の段階の酵素反応に重要な役割を果たし、またある種酵素反応を活性化する。またカルシウムは、骨塩の最も重要な元素であり、リン酸や炭酸とともに、骨の機能的、構造

的性質を形成する。

【0025】カルシウム代謝の基本経路は、摂取、消化、吸収、体のいろいろな部位への輸送、貯蔵、および骨、歯、その他石灰化の部分からの遊離、尿と便や汗等による排泄である。ヒトは、カルシウムの吸収を小腸の上部で行い、腸からのカルシウムの吸収量は、摂取量、年齢、栄養状態および健康状態に依存している。一般に、吸収率は、年齢および摂取量につれて減少し、また栄養状態がよくなるにつれて減少する。吸収の絶対量は、摂取量につれて増大し、年齢とともに減少しないこともある。

【0026】カルシウムの摂取量は、個人によって異なり、食品および個人の文化、食性に依存するが、通常、400~1100mg/日である。大抵のヒトは、カルシウムの摂取量の半分以上を、牛乳または毎日の食事から摂取している。従って、カルシウムイオンを豊富に含有する本発明のミネラルウォーターを毎日必ず所定量飲用すれば、生体系が要求する量のカルシウムの補給に役立つことになる。

【0027】ミネラルウォーターの代表的な製造方法の一つは、原水を、沈殿、濾過、及び加熱殺菌処理を施して瓶詰めすることである。然しながら、日本の陸水は、カルシウムイオン、マグネシウムイオンの含有量が極端に少ないので、この従来方法で製造されたミネラルウォーターのミネラル分は、たとえば、ナトリウムイオンが10~25 ppm、カルシウムイオンが5~40 ppm、カリウムイオンが1~3 ppm、そしてマグネシウムイオンが2~4 ppmという低含量である。

【0028】従って、ミネラルウォーターを製造するに当たって、陸水を原水として、従来方法で製造する限り、マグネシウムイオンの含有量を増大させることはできない。

【0029】そこで、本発明者は、天然海水或いは天然海水塩湖水、或いはこれらと同等の水を、原料水として使用することを検討した。

【0030】天然海水或いは天然海水塩湖水は、ナトリウムイオン、カルシウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオン等を含有しているので、これらを富化させることによって所期の目的が達成される。

【0031】即ち、課題を解決するための手段である本発明は、(イ)所定量の天然海水若しくは天然海水塩湖水、或いはナトリウムイオンを25 ppm以上、カリウムイオンを10 ppm以上、カルシウムイオンを20 ppm以上、及びマグネシウムイオンを250 ppm以上解離するように秤量した量のナトリウム、カリウム、カルシウムおよびマグネシウムの各々の塩を添加した常水を原料水として用意すること、(ロ)原料水に殺菌処理を施すこと、

(ハ)殺菌処理を施した原料水に脱塩処理を施して、塩分を除去すること、(ニ)脱塩処理を施して塩分を除去した原料水に精密濾過処理を施して、異味、異臭、不純

物を除去すること、及び(ホ)精密濾過処理を施して、異味、異臭、不純物を除去した原料水に、イオン交換処理或いは電気分解処理を施して全ての陰イオンを除去し、一方ナトリウムイオンが25 ppm以上、カリウムイオンが10 ppm以上、カルシウムイオンが20 ppm以上、及びマグネシウムイオンが250 ppm以上になるまで、イオン交換処理或いは電気分解処理を繰り返すことを含む。

【0032】本発明で使用する原料水は、天然海水または通常の海水である。

【0033】本発明で原料水として使用される天然海水塩湖水とは、高濃度の塩分の他に、ナトリウムイオン、カルシウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオン等を含有する内陸の閉鎖水体の水である。

【0034】本発明では、常水に、ナトリウムイオンを25 ppm以上、カリウムイオンを10 ppm以上、カルシウムイオンを20 ppm以上、及びマグネシウムイオンを250 ppm以上解離するように秤量した量のナトリウム、カリウム、カルシウムおよびマグネシウムの各々の塩を添加した水を、原料水として使用してもよい。

【0035】本発明において使用する用語「常水」は、日本薬局方に収載されているものであって、いわゆる飲用に供される通常の水という意味ではない。また、当然のことであるが、本発明においては、日本薬局方に収載されている「常水」以外に、「常水」を蒸留するか、或いはイオン交換樹脂を用いて精製した日本薬局方に収載されている「精製水」を使用してもよい。従って、本発明において使用する用語「常水」は、日本薬局方に収載されている「精製水」をも包含するものと理解されるべきである。

【0036】本発明で使用する上記金属イオンが所定濃度添加された常水を製造する場合に使用されるナトリウム、カリウム、カルシウム、およびマグネシウム各々の塩は、たとえば、ナトリウム、カリウム、カルシウム、およびマグネシウム各々の塩化物、ナトリウム、カリウム、カルシウム、およびマグネシウム各々の硫酸塩、若しくはナトリウム、カリウム、カルシウム、およびマグネシウム各々の硝酸塩、或いはナトリウム、カリウム、カルシウム、およびマグネシウム各々の炭酸塩、及びこれらの混合物から任意に選択される。

【0037】ただし、陽イオン及び陰イオンの解離効率等を考慮すると、塩化ナトリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、塩化カルシウム、炭酸カルシウム、塩化マグネシウム、炭酸カリウムが好ましい。

【0038】本発明に従って、原料水に施す殺菌処理には、任意の処理方法が採用されるが、効果、飲料水の殺菌方法として効果的な塩素殺菌が好ましい。

【0039】本発明に従って、脱塩処理を施して塩分を除去した原料水に精密濾過処理を施して、異味、異臭、不純物を除去する。臭味の原因はいろいろあるが、大別

10

20

30

40

50

すると、有機、無機物の混入、生物の発生、浄化消毒など人工的処理による薬物の混入に起因する。精密濾過処理を施すことによって、これらの異味、異臭、不純物を完全に除去される。

【0040】本発明に従って、所定量の天然海水若しくは天然海水塩湖水、或いはナトリウムイオンを25ppm以上、カリウムイオンを10ppm以上、カルシウムイオンを20ppm以上、及びマグネシウムイオンを250ppm以上解離するように秤量した量のナトリウム、カリウム、カルシウムおよびマグネシウムの各々の塩を添加した常水を原料水として用意し、その原料水に殺菌処理を施し、殺菌処理を施した原料水に脱塩処理を施して塩分を除去し、脱塩処理を施して塩分を除去した原料水に精密濾過処理を施して異味、異臭、不純物を除去し、精密濾過処理を施して異味、異臭、不純物を除去した原料水を、陽イオン交換樹脂を充填したカラムを通過させて全ての陰イオンを除去し、一方ナトリウムイオンが25ppm以上、カリウムイオンが10ppm以上、カルシウムイオンが20ppm以上、及びマグネシウムイオンが250ppm以上になるまで、イオン交換処理を繰り返し、最後に、85℃で30分、またはこれと同等以上の条件で加熱殺菌することによって、所期のミネラルウォーターが製造される。

【0041】あるいは、本発明に従って、所定量の天然海水若しくは天然海水塩湖水、或いはナトリウムイオンを25ppm以上、カリウムイオンを10ppm以上、カルシウムイオンを20ppm以上、及びマグネシウムイオンを250ppm以上解離するように秤量した量のナトリウム、カリウム、カルシウムおよびマグネシウムの各々の塩を添加した常水を原料水として用意し、その原料水に殺菌処理を施し、殺菌処理を施した原料水に脱塩処理を施して塩分を除去し、脱塩処理を施して塩分を除去した原料水に精密濾過処理を施して、異味、異臭、不純物を除去し、精密濾過処理を施して、異味、異臭、不純物を除去した原料水を、電気分解処理して、全ての陰イオンを陽極に、また、ナトリウムイオン、カルシウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオンを陰極に回収し、この電気分解を数回行うことによってナトリウムイオン、カルシウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオンが所定の含有量になるまで富化させた後、85℃で30分、またはこれと同等以上の条件で加熱殺菌することによって、所期のミネラルウォーターが製造される。

【0042】本発明でイオン交換法を採用する場合は、たとえば、米国のロームアンドハース社(Rohm & Haas C

o.)製のイオン交換樹脂である「アンバーライト (Amberlite、商品名)」シリーズのうち、強塩基性陰イオン交換樹脂であるIRA-400およびIRA-410、および弱塩基性陰イオン交換樹脂であるXE-58およびXE-64等が効果的である。

【0043】次に、本発明の「総硬度」に関して説明する。ミネラルウォーターに関して使用する用語「総硬度」は、ミネラルウォーターに含有されるアルカリ土類塩に基づくが、一般にカルシウムとマグネシウムが主要原因をなす。EDTA指示薬を用いる滴定法によって決定される。

0.01M EDTA液 1ml=1.001mg CaCO<sub>3</sub>

であるので、試料50mlにつき、EDTAが15.0mlの相当量は、300ppmCaCO<sub>3</sub>となる。

【0044】ただし、ミネラルウォーターの総硬度は希釈することによって自由に調整できるので、それを規定することに余り技術的な意味がないが、本発明の場合、250～1000の範囲で調整すれば、含有されるナトリウムイオン、カリウムイオン、カルシウムイオン、およびマグネシウムイオンを積極的に活用することができる。

【0045】

【発明の実施の形態】以下、発明の実施の形態を実施例により具体的に説明する。

【0046】〔実施例1〕西オーストラリアにある海水塩湖デボラ湖の水を原料水として使用した。デボラ湖は、約500万年前にできあがったといわれていて、通常の海水に比べて、含まれているナトリウム、カリウム、カルシウム、およびマグネシウムのイオン濃度が高いことで知られている。

【0047】このデボラ湖の水を入れたタンクと、塩素殺菌装置、脱塩素装置、精密濾過装置、強酸性イオン交換樹脂であるアンバーライト(商品名、Amberlite IRA-410)を充填したイオン交換カラムを連結して、密閉イオン交換システムを設備した。デボラ湖の水を、このシステムを繰り返して通過させて、全ての陰イオンを除去し、ナトリウムイオン、カルシウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオンが、所定の含有量になるまで解離させた後、85℃で30分、またはこれと同等以上の条件で加熱殺菌して、総硬度が250ppmになるように調整して、ミネラルウォーターを製造した。

【0048】このミネラルウォーターを分析して、表1～表3に示す結果を得た。

【表1】

分析試験項目	結 果	検出限界	注	分 析 方 法
総硬度 (CaCO <sub>3</sub> )	250ppm			EDTA滴定法
塩素イオン	130ppm			イオンクロマトグラフ法
硫酸イオン	54ppm			イオンクロマトグラフ法
フッ素	0.21ppm			イオンクロマトグラフ法
ナトリウム	27ppm			原子吸光光度法
カリウム	12ppm			原子吸光光度法
カルシウム	24ppm			原子吸光光度法
マグネシウム	39ppm			原子吸光光度法
亜鉛	0.019ppm			原子吸光光度法

【0049】表-1の結果から、実施例1のミネラルウォーターのナトリウムイオン、カリウムイオン及びマグネシウムイオンの含有量が、従来の代表的なミネラルウォーターに比べて増大していることが明らかである。特に、カリウムイオン及びマグネシウムイオンの含有量 \*

※が、従来のものに比べて、それぞれ4倍及び9倍以上であることが分かる。

【0050】

【表2】

分析試験項目	結 果	検出限界	注	分 析 方 法
水分	99.9g/100g			常圧加圧乾燥法
たんぱく質	0g/100g		1	ケルダール法
脂質	0g/100g			エーテル抽出法
灰分	0.1g/100g			直接灰化法
炭水化物	0g/100g		2	
エネルギー	0kcal/100g		3	

注1：窒素・たんぱく質換算係数：6.25

注2：計算式：100－（水分＋たんぱく質＋脂質＋灰分）

注3：栄養表示基準（平成8年厚生省告示第146号）※

※によるエネルギー換算係数：たんぱく質＝4、脂質＝9、炭水化物＝4。

【0051】

【表3】

分析試験項目	結 果	検出限界	注	分 析 方 法
清涼飲料水の成分規格			1	
砒素 (As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> として)	適			ジエチルジチオカルバミン酸銀法
鉛	適			原子吸光光度法
カドミウム	適			原子吸光光度法
スズ	適（検出せず）	25ppm		サリチリデンアミノ-2-チオフェノール法
大腸菌群	適			
緑膿菌	適			
腸球菌	適			

注1：食品、添加物等の規格基準（昭和34年厚生省告示第370号）の第1食品D各条〇清涼飲料水による。

【0052】表-3の結果から、実施例1のミネラルウォーターが、清涼飲料水に適合していることが明らかである。

【0053】【実施例2】原料水として天然海水を使用

した以外には、実施例1と同じ手順を繰り返して、総硬度が1000ppmになるように調整したミネラルウォーターを製造した。このミネラルウォーターを分析して、表-4～表-6に示す結果を得た。

【0054】

【表4】

分析試験項目	結 果	検出限界	注	分 析 方 法
総硬度 (CaCO <sub>3</sub> )	1,000ppm			EDTA滴定法
塩素イオン	670ppm			イオンクロマトグラフ法
硫酸イオン	130ppm			イオンクロマトグラフ法
ナトリウム	52ppm			原子吸光光度法
カリウム	49ppm			原子吸光光度法
カルシウム	25ppm			原子吸光光度法
マグネシウム	230ppm			原子吸光光度法
亜鉛	0.018ppm			原子吸光光度法

【0055】表-4の結果から、実施例2のミネラルウォーターに含有されるナトリウムイオン、カリウムイオン及びマグネシウムイオンの量が、従来の代表的なミネラルウォーターに比べて増大していることが明らかである。特に、ナトリウムイオンが約2倍、カリウムイオン\*

＊が約1.6倍、及びマグネシウムイオンが約5.7倍に増大していることが分かる。

【0056】

【表5】

分析試験項目	結 果	検出限界	注	分 析 方 法
水分	100.0g/100g			常圧加熱乾燥法
たんばく質	0g/100g		1	ケルダール法
脂質	0g/100g			エーテル抽出法
灰分	0g/100g			直接灰化法
炭水化物	0g/100g		2	
エネルギー	0kcal/100g		3	

注1：窒素・たんばく質換算係数：6.25

注2：計算式：100－（水分＋たんばく質＋脂質＋灰分）

注3：栄養表示基準（平成8年厚生省告示第146号）※

※によるエネルギー換算係数：たんばく質＝4、脂質＝9、炭水化物＝4

【0057】

【表6】

分析試験項目	結 果	検出限界	注	分 析 方 法
清涼飲料水の成分規格			1	
砒素 (As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> として)	適			ジエチルジチオカルバミン酸銀法
鉛	適			原子吸光光度法
カドミウム	適			原子吸光光度法
スズ	適（検出せず）	25ppm		サリチリデンアミノ-2-チオフェノール法
大腸菌群	適			
緑膿菌	適			
腸球菌	適			

注1：食品、添加物等の規格基準（昭和34年厚生省告示第370号）の第1食品D各条〇清涼飲料水による。

【0058】表-6の結果から、実施例1のミネラルウォーターが、清涼飲料水に適合していることが明らかである。

【0059】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のミネラル

ウォーターは、従来のミネラルウォーター、特に、原水を沈殿、濾過、加熱殺菌して製造したミネラルウォーターに比べて、ナトリウムイオン、カリウムイオン、カルシウムイオン、及びマグネシウムイオン等のミネラル成分の含有量が高い。特に、本発明のミネラルウォーターは、マグネシウムイオンの含有量が250ppm以上であることを最も重要な特徴としているが、ナトリウムイ



13

ンを25ppm以上、カリウムイオンを10ppm以上、カルシウムイオンを20ppm以上含有させることもできるの  
で、本発明のミネラルウォーターを、そのまま、或い\*

14

\*はコーヒー、紅茶、お茶として1日約1000cc飲用  
することにより、生体系が必要としているこれらのミネラル成分の摂取に大いに寄与する。

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターム (参考)
C 0 2 F 1/46		C 0 2 F 1/50	5 1 0 A 4 D 0 6 1
1/50	5 1 0		5 3 1 M
	5 3 1		5 6 0 A
	5 6 0		5 6 0 D
			5 6 0 E
			5 6 0 F
		1/76	A
1/76		9/00	5 0 2 A
9/00	5 0 2		5 0 2 E
			5 0 2 J
			5 0 2 M
			5 0 2 Z
			5 0 3 A
	5 0 3		5 0 4 B
	5 0 4		5 0 4 E
		A 2 3 L 2/00	V

Fターム(参考) 4B017 LC03 LC05 LK02 LK03 LP08  
LP11 LP12 LP18  
4D006 GA07 KA03 KA72 KB11 KB30  
KD06 KD23 PB04 PB70 PC11  
4D025 AA10 BA09 BA14 BA15 BA22  
BB02 DA05 DA06 DA08 DA09  
DA10  
4D034 CA06  
4D050 AA20 AB06 BB04 CA01 CA08  
CA09 CA10 CA12 CA14  
4D061 DB09 DB20 EA02 EA09 EB37  
FA01 FA08 FA09 FA10 FA12  
FA16 GA21